
Tieliikenteen

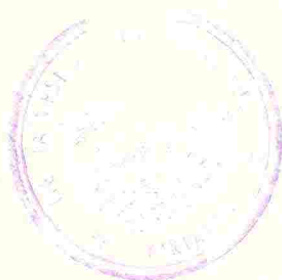
AJOKUSTANNUKSET 1988

TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS
Tutkimustoimisto

No. 11

Helmikuu 1988

08
TVH



88:225/2

Sisältö

KÄYTTÄJÄLLE	3
1. YHTEENVETO AJOKUSTANNUKSISTA V. 1988	4
- Yhteenvetotaulukot	4
- Ajokustannuksia graafisesti	6
2. AJOKUSTANNUSTAULUKOT 1988	9
- Käyttöohjeita	9
- Esimerkkejä	10
- Ajoneuvokustannukset (p/km)	12
- Aikakustannukset (p/km)	14
- Onnettomuuskustannukset (p/km)	15
- Onnettomuusaste (kpl onn./100 milj.autokm)	16
- Taajamaolosuhteet (ajon./aika/onn.)	17
- Muuntokertoimia ajoneuvo- ja onnettomuus-	18
kustannuksille	
- Ajokustannustaulukoiden funktiomuunnokset	19
3. MÄÄRITYSPERUSTEET JA YKSIKKÖHINNAT V. 1988	20
3.1 Ajoneuvokustannukset	20
- Henkilöautot	21
- Pakettiautot	23
- Linja-autot	24
- Kuorma-autot	25
3.2 Aikakustannukset	26
- Henkilöautot	27
- Paketti-, linja- ja kuorma-autot	28
3.3 Onnettomuuskustannukset	29
- Perusteet ja yksikkökustannukset	29
- Kustannukset kilometriä kohden: perusteista	31
LIITE: Ajokustannusarvojen kehitysnäkymiä	33

Julkaisusta vastaa TVH:n talousosaston tutkimustoimiston taloudellinen jaosto, jonne kaikki julkaisua ja sen sisältöä koskevat tiedustelut, huomautukset ja ehdotukset pyydetään osoittamaan. Jaostosta saa myös tarkempia tietoja ajokustannusten yksikköarvoista ja niiden laskentaperusteista. Seuraava ajokustannusjulkaisu ilmestyy tammikuussa 1989.

Kustannusryhmien vastuuhenkilöt:

- ajoneuvokustannukset:	tutk.	Veikko Viitanen
	ins.opp.	Jukka Räsänen
- aikakustannukset:	tutk.	Nils Halla
- onnettomuuskustannukset:	tutk.	Veijo Kokkarinen
Julkaisun toimittaja:	tutk.	Nils Halla
		(p. 90-1542128)

Puhelin:	90 1541	(Pasilan Virastokeskuksen vaihde)
Postiosoite:	TVH/Tt	PI 33 00521 Helsinki
Käyntiosoite:	Pasilan virastokeskus	Opastinsilta 12 B6

(C)1978, 1988 Tie- ja vesirakennushallitus, Helsinki

ISSN 0783 - 6066



KÄYTTÄJÄLLE

Tie- ja vesirakennushallituksen talousosaston tutkimustoimisto on vuodesta 1978 julkaissut vuosittain tietoja tieliikenteen ajokustannuksista. Lasketut arvot edustavat tienpitäjän käsitystä ajoneuvon hankinnan ja käytön kustannuksista. Ne ovat tarkoitettut julkisen vallan tienpitotoimenpiteiden taloudelliseen tarkasteluun.

Ajokustannukset muodostuvat kolmesta kustannustekijästä: *ajoneuvo-, aika- ja onnettomuuskustannuksista*. Ne kuvaavat laajemminkin ajoneuvojen käyttöön liittyviä seurausvaikutuksia. Ajoneuvokustannuksiin voidaan liittää käsitteet liikkuvuus, rahan käyttö ja ajomukavuus; aikakustannuksiin tavoitettavuus ja ajomukavuus sekä onnettomuuskustannuksiin turvallisuus. Ajoneuvokustannusarvot esitetään omakustannushintaisina ja niihin sisältyvät välilliset verot. Verojen osuus on ilmoitettu, joten haluttaessa voidaan laskelmia tehdä verottomilla kustannuksilla. Pääsääntöisesti suositellaan verollisten arvojen käyttöä. Kustannustaulukoissa on myös ilmoitettu pääomakustannusten osuus ajoneuvokustannuksissa.

Tiehankeiden taloudellisesta tarkastelusta on v. 1983 ilmestynyt ohje (*Tienpitotoimenpiteiden liikennetaloudellinen tarkastelu: Ohjeita laskelmien tekemiseen*, TVH 713199). Vuonna 1986 valmistui ohjeeseen perustuva mikrotietokoneelle tehty laskentaohjelma IS-12. Tämä ajokustannusjulkaisu on ensisijaisesti tarkoitettu käytettäväksi IS-12-ohjelman kanssa.

Kustannusten laskentaperusteita on useana vuonna tarkistettu, joten uudet kustannusarvot ovat vain rajoitetusti vertailukelpoiset varhaisimpien kustannusten kanssa. Vuodesta 1983 laskentaperusteet ovat olleet samat paitsi, että vuonna 1984 moottoritiet ja vuonna 1986 moottoriliikennetiet erotettiin omaksi tietyypikseen.

Nyt tässä julkaisussa on ajoneuvokustannusten laskutapaa tarkennettu verojen osuutta arvioitaessa. Tämä näkyy erityisesti henkilö- ja linja-autojen ajoneuvokustannuksissa.

IS-12-ohjelman tarvitsemat lähtötiedot:

Ajokustannukset-julkaisusta saadaan seuraavat IS-12-laskentaohjelman tarvitsemat lähtötiedot (ks. myös IS-12-ohjelman käyttöohje):

- ajoneuvokustannukset (p/km, taulukot 1,2 ja 9)
- ajan tuntihinta (mk/tunti, ha ja ka, sivu 4)
- onnettomuuden keskimääräinen hinta (mk/onnettomuus, sivu 5)
- onnettomuusaste (taulukot 7 ja 8, ellei tarkempaa hankekohtaista tietoa ole käytettävissä).

TVH:n rakennusosastolla kehitetyssä ns. *tiehankeiden optimointiohjelmassa (TOJ)* käytetään myös Ajokustannusjulkaisun kustannusarvoja. Päivitettäessä tämän ohjelman kustannustietoja, on ne annettava funktiomuunnoksina (ks. sivu 19).

1 YHTEENVETO AJOKUSTANNUKSISTA V. 1988

Hintataso taulukoissa on v. 1988 tammikuun mukainen. Yksikköhintojen laskentaperusteita on esitetty kohdissa 3.1 - 3.3.

A: Ajoneuvokustannukset (keskimäärin koko vuotena)

Ajoneuvolaji	Ajoneuvo- kustannus p/km	Välillisten verojen osuus	
		p/km	%
Henkilöauto	107	36	33
Pakettiauto	123	28	23
Linja-auto	320 ¹	39	12
Kuorma-auto	346	85	24

B: Aikakustannukset

Henkilöauto

Matkan tarkoitus	Mk/tunti	
	/henkilö	/ajoneuvo ²
Työajan matka	64,40	70,80
Työ- ja asiointimatka	14,40	21,50
Vapaa- ja loma-ajanmatka	8,20	18,90
Yhdistetty arvo	(16,10)	28,75

Muut autot

Ajoneuvolaji	Mk/tunti	
	/henkilö	/ajoneuvo ²
Pakettiauto	57,90	57,90
Kuorma-auto	72,60	79,90
Linja-auto (yleiset tiet)		445,70

¹ Linja-autoliikenne saa käytännössä polttoaineensa verottomana, jolloin luvut ovat 298, 29 ja 10.

² Ajoneuvon keskimääräisen matkustajamäärän (kuljettaja ml.) ajan arvo.

C: Onnettomuuskustannukset yleisillä teillä¹

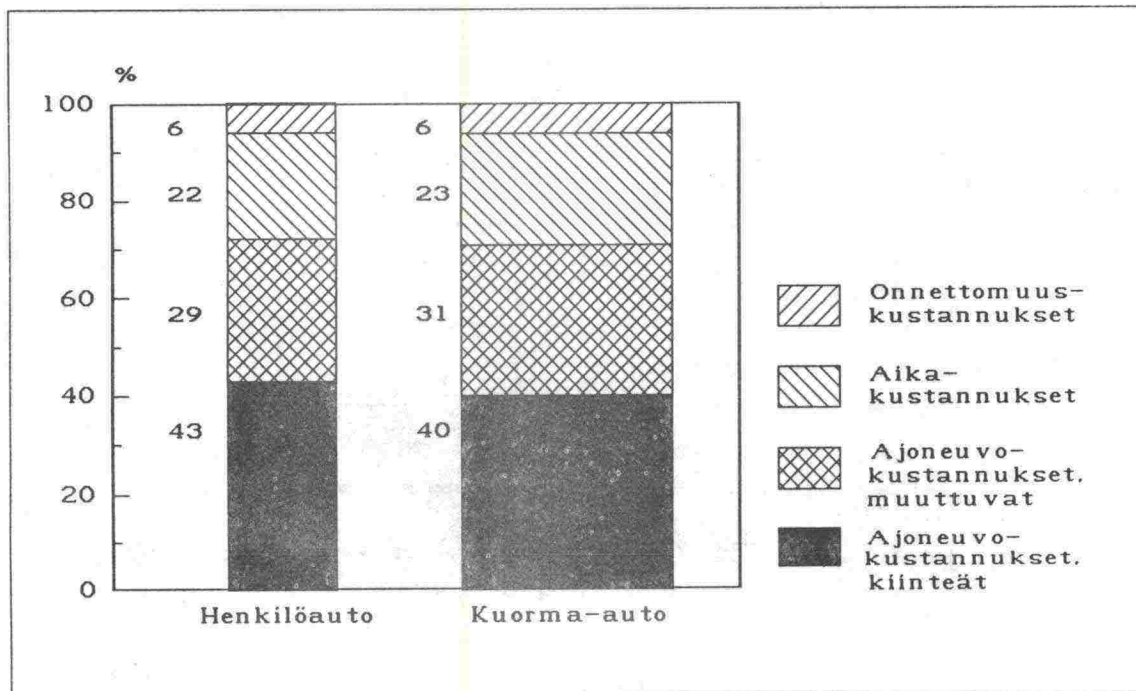
Vahinko-/onnettomuus- tyyppi	Kustannus Mk
Kuollut	3 250 000
Pysyvästi vammautunut	1 150 000
Tilapäisesti vammautunut	35 000
Vammautunut keskimäärin	90 000
Kuolemaan johtanut onnettom.	3 700 000
Vammautumiseen johtanut onn.	140 000
Henkilövahinko-onnettomuus	575 000
Omaisuusvahinko-onnettomuus	20 000
Tieliikenneonnettomuus keskim.	190 000

Ajokustannustaulukoissa sivuilla 12...17 myös aika- ja onnettomuuskustannukset on esitetty muodossa p/km.

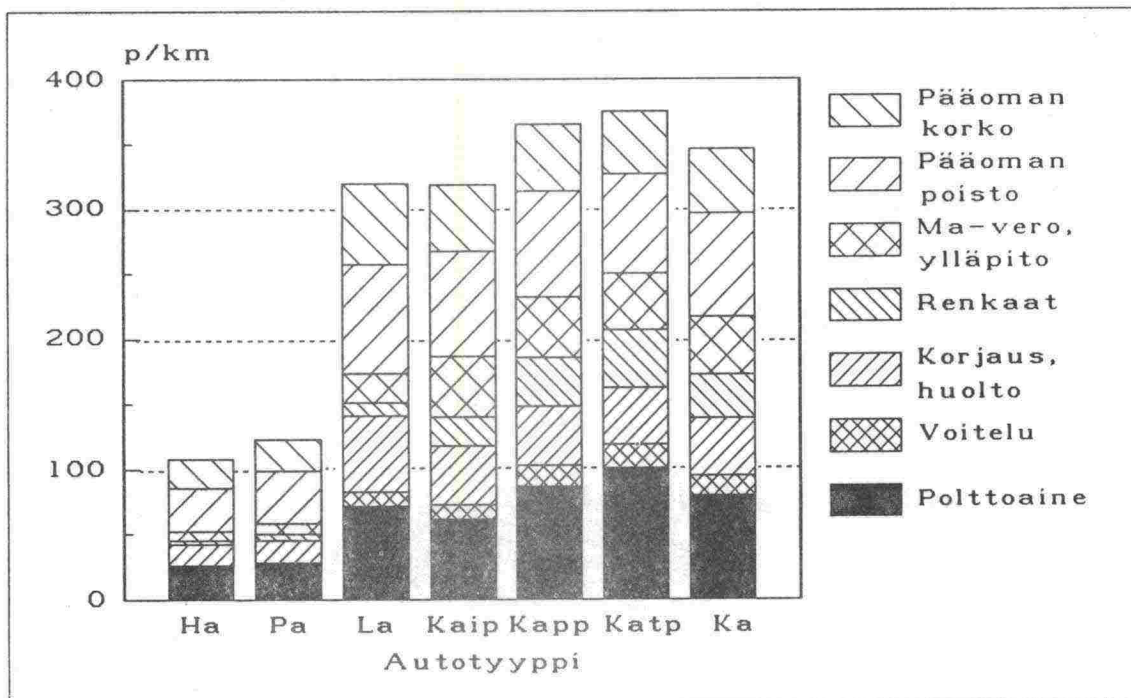
¹ Laskelmissa on käytetty TVH:n onnettomuustilastoja.

D. Ajokustannuksia graafisesti

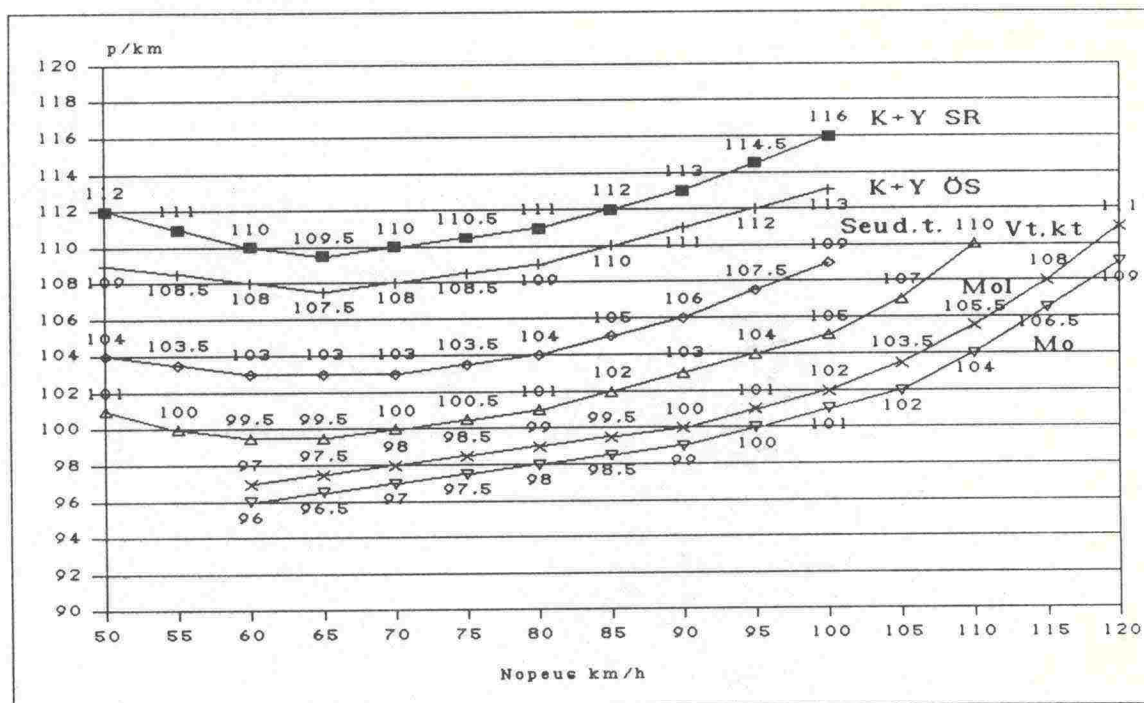
Kuva 1: Ajokustannustekijöiden suhteelliset osuudet henkilö- ja kuorma-autojen ajokustannuksissa keskimäärin (ha: 90 km/h ja ka: 80 km/h)



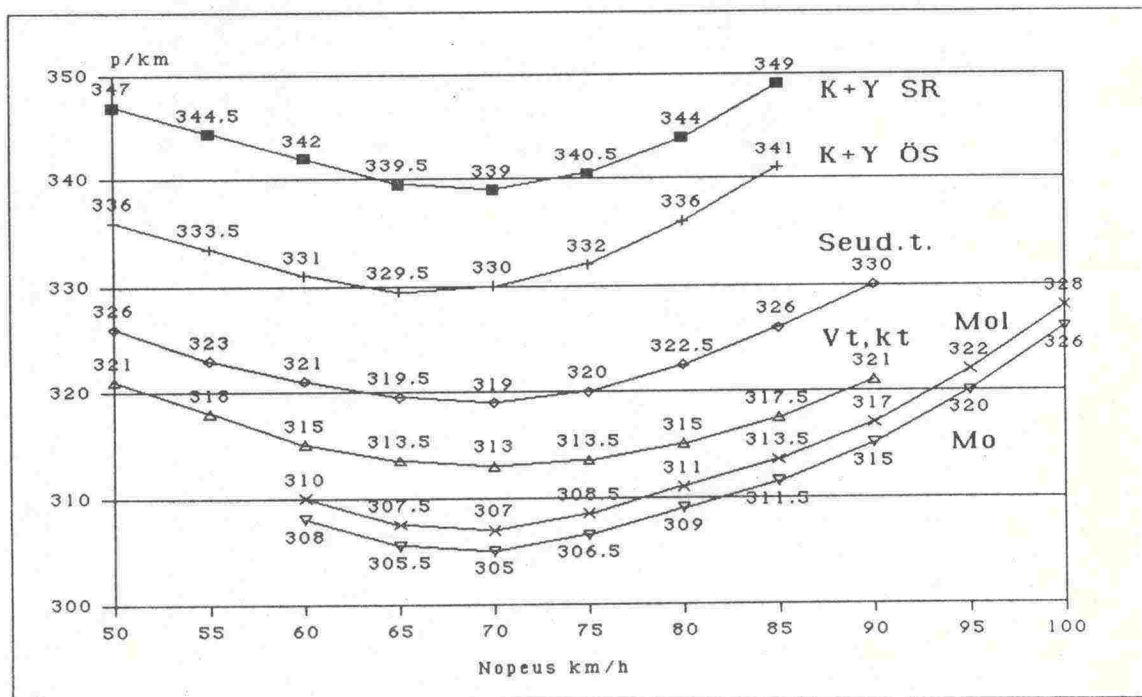
Kuva 2: Ajoneuvokustannusten muodostuminen eri autotyypeillä keskimäärin



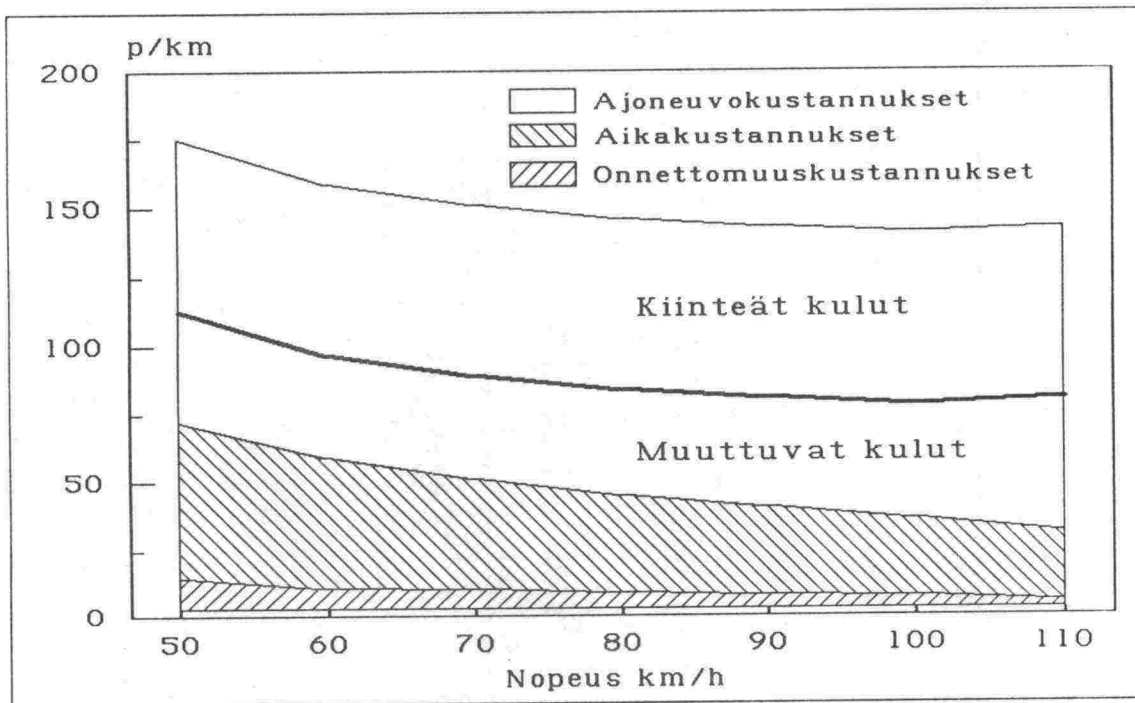
Kuva 3: Henkilöauton keskimääräiset ajoneuvokustannukset eri tietyypeillä ja nopeuksilla v. 1988



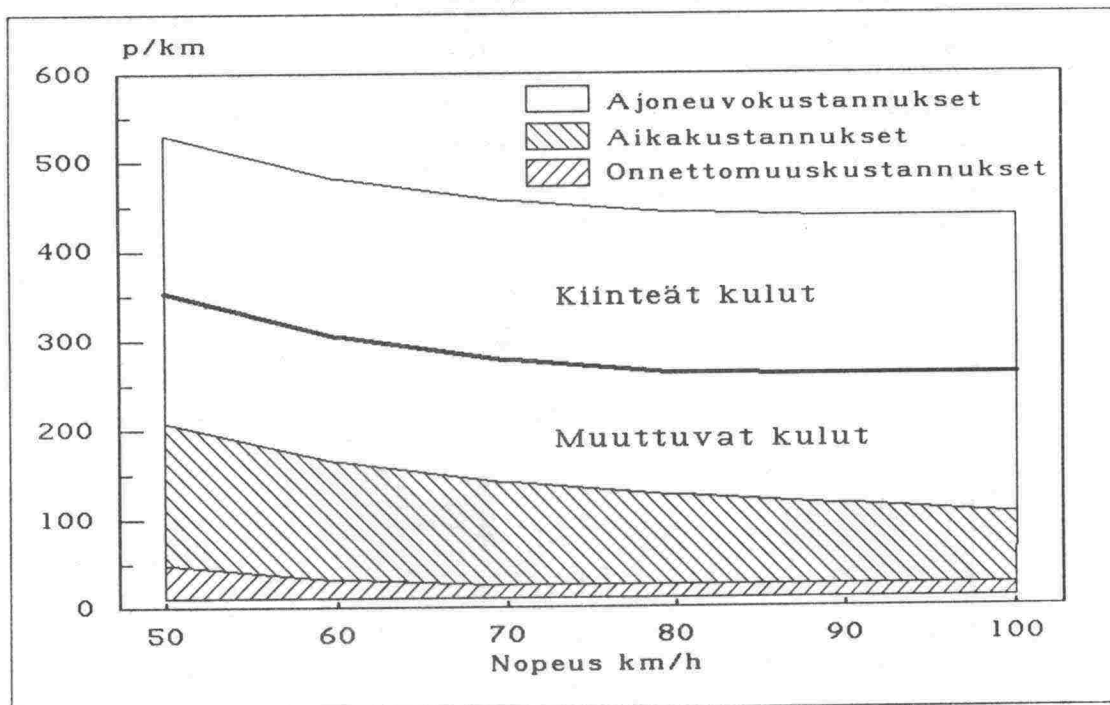
Kuva 4: Kuorma-auton keskimääräiset ajoneuvokustannukset eri tietyypeillä ja nopeuksilla v. 1988



Kuva 5: Henkilöauton ajokustannusten muodostuminen osatekijöistä eri nopeuksilla (päätiät, p/km) v. 1988



Kuva 6: Kuorma-auton ajokustannusten muodostuminen osatekijöistä eri nopeuksilla (päätiät, p/km) v. 1988



2 AJOKUSTANNUSTAULUKOT

Tienpitotoimenpiteiden vaihtoehtolaskelmia varten on taulukoihin 1...6, 9...11 laskettu henkilö- ja kuorma-autojen ajokustannuksia kilometriä kohden eri nopeuksilla. Vaihtoehtolaskelmissa nopeutena käytetään tarkasteltavilla teillä liikkuvien ajoneuvojen keskimääräistä ajonopeutta.

Ajoneuvo- ja onnettomuuskustannukset on laskettu tietyypeittäin (jako on lähinnä tien toiminnallisen luokan mukainen) vastaamaan tietyypillä nykyisin vallitsevia keskimääräisiä koko maan kesäliikennöimisolosuhteita nopeuden ollessa suhteellisen tasaista. Ajoneuvokustannustaulukoissa on annettu kertoimet, joilla keskimääräisen kuntoista päällystettä vastaava taulukkoarvo voidaan muuntaa vastaamaan huonoa tai hyvää päällystettä. Yleensä käytetään taulukkoarvoa (keskimääräinen päällysteen kunto).

Tien mäkisyyden ja liikennemäärän vaikutusta ajoneuvokustannuksiin voidaan arvioida taulukoiden 1 ja 2 yhteydessä ilmoitettujen muutoslukujen avulla (muutos p/km, lisäys tai vähennys perusarvosta).

Ensin tehdään mahdollinen päällysteen kunnan mukainen korjaus ja sen jälkeen tarvittaessa geometria- ja liikennekorjaus.

Sää- ja keliolosuhteiden muuttuessa taulukkoarvoja voidaan korjata s. 18 annetuilla kertoimilla (taulukot 13 ja 14). Sää- ja kelikorjausta tarvitaan, kun tarkastellaan kunnossapitotoimenpiteitä. Tavallisessa tiehanketarkastelussa käytetään taulukkoarvoja.

Taulukoissa 9...11 on esitetty keskimääräisiä ajokustannuksia taajamaolosuhteissa. Näitä arvoja voidaan soveltaen käyttää tarkasteltaessa liikennettä päätiehankkeella ruuhkatilanteessa. Nopeuden ollessa tasaista käytetään taajamissakin taulukoiden 1 ja 2 ajoneuvokustannuksia.

Kustannusarvoja käytettäessä tarvitaan harkintaa, sillä on huomattava, että keskimääräiset arvot eivät sellaisinaan useinkaan vastaa todellisuutta jollain tietyllä yksittäisellä tiehankkeella.

Esimerkiksi tien parantamishankkeissa keskinopeus tiellä yleensä nousee ja tien ominaisuudet paranevat, vaikka tien toiminnallinen luokka ei muuttuisikaan. Ajoneuvokustannusten ja onnettomuusasteen/-kustannusten muutokset on tällöin arvioitava taulukkojen eri rivejä vertailemalla.

Taloudellisissa tarkasteluissa voidaan pakettiautot lukea henkilöautoihin ja linja-autot kuorma-autoihin, elleivät erityiset syyt vaadi niiden erilliskäsittelyä.

Käytettäessä kustannusarvoja lähtötietoina sellaisissa tiehankkeissa, joissa vaihtoehtojen pituudet poikkeavat huomattavasti, suositellaan käytettäväksi henkilöautoilla ajoneuvokustannuksia, joista on vähennetty kiinteiden kustannusten osuus.

ESIMERKKEJÄ AJONEUVOKUSTANNUSTEN MÄÄRITTELEMISESTÄ

Esim. 1: Seudullinen tie (AB) parannetaan, toiminnallinen luokka ei muutu.

Todelliset nopeudet (km/h):

- nykyinen tie 1. vuosi: ha 85, ka 81
10. vuonna: ha 75, ka 75
- parannettu tie: koko tarkastelukauden
ha 90, ka 81

Ajoneuvokustannukset nykyiselle tielle otetaan seudullisen tien kohdalta:

- nykyinen tie 1. vuosi: ha 105 ja ka 323 p/km
10. vuonna: 103,5+2 ja 321+5 (liikennemäärän kasvun vaikutus mukana)

Parannettu tie vastaa tarkastellulta osaltaan laadultaan päätietä, joten kustannukset katsotaan vt,kt-riviltä, kasvanut liikenne ei vielä lisää ajoneuvokustannuksia:

ha 103 ja ka 315 p/km

Esim. 2: Mäkidstä, mutkaista ja huonopintaista (ÖS) seudullista tietä parannetaan. Nykyisen tien ajoneuvokustannukset vastaavat lähinnä huonokuntoisen kokoojatie tien kustannuksia.

Todelliset nopeudet (km/h):

- nykyinen tie: ha 78, ka 70
- parannettu tie: ha 82, ka 78

Vastaavat ajoneuvokustannukset ovat:

- nykyinen tie: ha $1,03 \times 104 = 107$ p/km
ka $1,03 \times 322 = 332$ p/km
- parannettu tie: ha 105 p/km
ka 322 p/km

Esim. 3: Ruuhkautuvan päätien ajoneuvokustannukset otetaan ruuhkatunteja vastaavalta ajalta taulukosta 9 ja muulta ajalta taulukoista 1 ja 2 (lisättävä mahdollinen liikenteen aiheuttama lisäkustannus).

YLEISTIETOJA

TIETYYPPIEN LYHENTEET

Mo	=	moottoritie
Mol	=	moottoriliikennetie
Vt,kt	=	valtatie,kantatie
Seud.tie	=	seudullinen tie
K+Y-tiet ÖS	=	kokooja- tai yhdystie, öljysora
K+Y-tiet SR	=	kokooja- tai yhdystie, sora

TIE- JA LIIKENNEOLOSUHTEET

Kustannukset on laskettu vastaamaan seuraavia keskimääräisiä ominaisuuksia eri tietyypeillä (pl. taajamataulukot):

Tietyyppi	Päällyste	Mäkisyys m/km	Kaarteisuus grad/km	KVL
Mo	AB	-	-	17000
Mol	AB	-	-	6000
Vt,kt	AB	10	20	2800
Seudtiet	AB	15	50	1200
K+Y-tiet	ÖS	20	90	400
K+Y-tiet	SR	20	90	150

AJONEUVOKUSTANNUKSET - Henkilöauto

Taulukko 1: Henkilöauton ajoneuvokustannukset (p/km)

Henkilöauto	Nopeus km/h							
Tietyyppi	50	60	70	80	90	100	110	120
Mo	-	96	97	98	99	101	104	109
Mol	-	97	98	99	100	102	106	110
Vt,kt	101	99	100	101	103	105	110	
Seud. tiet	104	103	103	104	106	109		
K+Y-tiet ÖS	109	108	108	109	111	113		
K+Y-tiet SR	112	110	110	111	113	116		

Kiinteän kustannuksen osuus 62 p/km

Ks. myös kuva 3 (s. 7)

Korjauskertoimet:

Päällysteen kunto:	hyvä	keskim.	huono
Mo,mol,vt,kt,seud.t.	0,99	1,00	1,03
K+Y ÖS	0,99	1,00	1,03
K+Y SR	0,99	1,00	1,03

Muutos p/km:

Tien mäkisyys:	0 m/km	keskim.	35 m/km
Mo,mol	-	-	-
Vt,kt,seud.t.	-1	-	+2
K+Y-tiet	-1	-	+2

Liikenne: (KVL)	-100%	keskim.	+200%	+300%
Mo	-	-	-	+1
Mol	-	-	+1	+2
Vt,kt	-1	-	+1	+3
Seud.t.	-2	-	+2	+3
K+Y-tiet	-2	-	+2	+4

AJONEUVOKUSTANNUKSET - Kuorma-auto

Taulukko 2: Kuorma-auton ajoneuvokustannukset (p/km)

Kuorma-auto		Nopeus km/h						
Tietyyppi	50	60	70	80	90	100	110	120
Mo	-	308	305	309	315	326		
Mol	-	310	307	311	317	328		
Vt,kt	321	315	313	315	321	332		
Seud. tiet	326	321	319	323	329			
K+Y-tiet ÖS	336	331	330	336				
K+Y-tiet SR	347	342	339	344				

Kiinteän kustannuksen osuus 175 p/km

Ks. myös kuva 4 (s. 7)

Korjauskertoimet:

Päällysteen kunto:	hyvä	keskim.	huono
Mo,mol,vt,kt,seud.t.	0,99	1,00	1,03
K+Y ÖS	0,99	1,00	1,03
K+Y SR	0,99	1,00	1,03

Muutos p/km:

Tien mäkisyys:	0 m/km	keskim.	35 m/km
Mo,mol	-	-	+4
Vt,kt,seud.t.	-3	-	+10
K+Y-tiet	-5	-	+11

Liikenne: (KVL)	-100%	keskim.	+200%	+300%
Mo	-	-	-	-
Mol	-	-	-	-
Vt,kt	-3	-	+2	+5
Seud.t.	-5	-	+5	+8
K+Y-tiet	-5	-	+5	+9

AIKAKUSTANNUKSET - Henkilö- ja kuorma-autot

Taulukko 3: Henkilöauton aikakustannukset (p/km)

Henkilöauto		Nopeus km/h						
Tietyyppi	50	60	70	80	90	100	110	120
Mo	57	48	41	36	32	29	26	24
Mol	57	48	41	36	32	29	26	24
Vt,kt	57	48	41	36	32	29	26	
Seud. tiet	57	48	41	36	32	29		
K+Y-tiet ÖS	57	48	41	36	32	29		
K+Y-tiet SR	57	48	41	36	32	29		

Taulukko 4: Kuorma-auton aikakustannukset (p/km)

Kuorma-auto		Nopeus km/h						
Tietyyppi	50	60	70	80	90	100	110	120
Mo	160	133	114	100	89	80		
Mol	160	133	114	100	89	80		
Vt,kt	160	133	114	100	89	80		
Seud. tiet	160	133	114	100	89	80		
K+Y-tiet ÖS	160	133	114	100	89	80		
K+Y-tiet SR	160	133	114	100	89	80		

ONNETTOMUUSKUSTANNUKSET - Henkilö- ja kuorma-autot

Taulukko 5: Henkilöauton onnettomuuskustannukset (p/km)¹

Henkilöauto		Nopeus km/h						
Tietyyppi	50	60	70	80	90	100	110	120
Mo	–	–	4	4	4	4	4	4
Mol	–	–	5	5	5	5	5	5
Vt,kt	15	11	10	9	8	7		
Seud. tiet	13	10	10	9	8	7		
K+Y-tiet ÖS	12	9	9	8	9			
K+Y-tiet SR	12	9	9	8	9			

Taulukko 6: Kuorma-auton onnettomuuskustannukset (p/km)¹

Kuorma-auto		Nopeus km/h						
Tietyyppi	50	60	70	80	90	100	110	120
Mo	–	–	10	10	10	10		
Mol	–	15	10	10	15	15		
Vt,kt	45	30	25	25	25			
Seud. tiet	40	25	25	25				
K+Y-tiet ÖS	35	20	20	20				
K+Y-tiet SR	35	20	20	20				

¹ Näitä arvoja ei saa käyttää nopeusrajoitusten muutosten vaikutuksia arvioitaessa. Kun nopeusrajoitusta nostetaan 20 km/h, kasvaa onnettomuusaste 50% ja kun rajoitusta lasketaan 20 km/h, pienenee onnettomuusaste 40%.

ONNETTOMUUSASTE - Autot keskimäärin

Taulukko 7: Keskimääräinen onnettomuusaste, autot yhteensä, kaikki onnettomuudet (kpl onnettom./100 milj. autokm)¹

Nopeus km/h								
Tietyyppi	50	60	70	80	90	100	110	120
Mo	–	–	–	35	35	35	30	35
Mol	–	–	–	50	45	40	40	
Vt,kt	250	120	70	60	55	50		
Seud. tiet	150	100	70	60	55	50		
K+Y-tiet ÖS	140	80	70	70	70			
K+Y-tiet SR	140	80	70	70	70			

Taulukko 8: Keskimääräinen onnettomuusaste, autot yhteensä, henkilövahinko-onnettomuudet (kpl onnettom./100 milj. autokm)¹

Nopeus km/h								
Tietyyppi	50	60	70	80	90	100	110	120
Mo	–	–	–	10	10	10	10	10
Mol	–	–	–	15	15	13	13	
Vt,kt	70	35	25	20	16	13		
Seud. tiet	60	30	25	20	16	13		
K+Y-tiet ÖS	50	30	25	20	20			
K+Y-tiet SR	50	30	25	20	20			

¹ Näitä arvoja ei saa käyttää nopeusrajoitusten muutosten vaikutuksia arvioitaessa. Kun nopeusrajoitusta nostetaan 20 km/h, kasvaa onnettomuusaste 50% ja kun nopeusrajoitusta lasketaan, pienenee onnettomuusaste 40%.

AJOKUSTANNUKSET - Taajamaolosuhteet

Taulukko 9: Ajoneuvokustannukset taajama-ajossa (p/km)

Nopeus (km/h)	Henkilöauto	Kuorma-auto
20	122	384
30	113	357
40	108	342
50	104	326
60	100	321

Taulukko 10: Aikakustannukset taajama-ajossa (p/km)

Nopeus (km/h)	Henkilöauto	Kuorma-auto
20	144	399
30	96	266
40	72	200
50	57	160
60	48	133

Taulukko 11: Onnettomuuskustannukset taajama-ajossa (p/km)
(nopeus onnettomuushetkellä)

Nopeus (km/h)	Henkilöauto	Kuorma-auto
20	8	20
30	10	25
40	12	30
50	15	40
60	17	45

Taulukko 12: Onnettomuusaste taajama-alueilla
(kpl onnettom./100 milj.autokm, vuosi)

Nopeus (km/h)	Henkilöauto	Kuorma-auto
20	50	20
30	60	25
40	75	30
50	90	40
60	110	50

Taulukko 13: Olosuhdetekijöiden vaikutus ajoneuvokustannuksiin (muuntokertoimet)

Tietyyppi	Pinnan kesäkunto	Talvikerroin ¹		Pinnan talvikunto ²			
(ha = ka)		AB	ÖS	AB	ÖS		
Mo,mol vt,kt	Hyvä	0,99				Ohut lumiker. (<5cm)	1,05
	Keskim. ³	1,00		1,03		Paksu lumiker.(5–10cm)	1,10
	Huono	1,03				Tiellä polanteita	1,05
						Tiellä sohjoa (5cm)	1,10
						Tie jäinen	1,05
Seudulliset tiet	Hyvä	0,99	1,00			Ohut lumiker. (<5cm)	1,05
	Keskim. ³	1,00	1,02	1,03	1,05	Paksu lumiker.(5–10cm)	1,12
	Huono	1,03	1,05			Tiellä polanteita	1,08
						Tiellä sohjoa (5cm)	1,10
						Tie jäinen	1,08
		ÖS	SR	ÖS	SR		
Kokooja- ja yhdystiet	Hyvä	0,99	1,00			Ohut lumiker. (<5cm)	1,05
	Keskim. ³	1,00	1,01	1,05	1,08	Paksu lumiker.(5–10cm)	1,12
	Huono	1,03	1,05			Tiellä polanteita	1,10
						Tie jäinen	1,10

Muu kunto (ha/ka): kelirikko

Seudulliset tiet	Lievä	1,10/1,15	Kokooja- ja yhdystiet	Lievä	1,15/1,15
	Vaikea	1,15/-		Vaikea	1,20/-

Taulukko 14: Olosuhdetekijöiden vaikutus onnettomuuskustannuksiin (muuntokertoimet)

Tietyyppi	Pinnan kesäkunto	Pinnan talvikunto (ha=ka)		
Kaikki	Vaikutus vähäinen	Tiellä sohjoa (5cm) Tie jäinen	10	
			30	Etelä-Suomi
			10	Muu Suomi

1 Talvikustannuslisä (paljas kuiva tienpinta).

2 Huomaa nopeusvaikutus: keskimääräinen ajonopeus laskee.

3 Ajokustannusjulkaisun arvot vastaavat keskimääräisiä olosuhteita.

AJOKUSTANNUSTATAULUKOIDEN FUNKTIOMUUNNOKSET

Peruskustannusten funktiomuunnokset:

y = kustannus p/km x = nopeus km/h

Ajoneuvokustannukset/henkilöautot:

Mo	$y = 105,46 - 0,33x + 0,0030x^2$
Mol	$y = 105,96 - 0,33x + 0,0030x^2$
Vt,kt	$y = 120,71 - 0,65x + 0,0050x^2$
Seud.t.	$y = 122,57 - 0,61x + 0,0048x^2$
K+Y-tiet ÖS	$y = 125,14 - 0,53x + 0,0041x^2$
K+Y-tiet SR	$y = 137,14 - 0,82x + 0,0061x^2$

Ajoneuvokustannukset/kuorma-autot

Mo	$y = 408,67 - 2,97x + 0,021x^2$
Mol	$y = 410,67 - 2,97x + 0,021x^2$
Vt,kt	$y = 411,00 - 2,80x + 0,020x^2$
Seud.t.	$y = 421,65 - 3,04x + 0,023x^2$
K+Y-tiet ÖS	$y = 446,65 - 3,59x + 0,027x^2$
K+Y-tiet SR	$y = 453,30 - 3,37x + 0,025x^2$

Aikakustannukset $a = 28,75$ $b = 79,90$

Henkilöauto	$y = 100a/x$
Kuorma-auto	$y = 100b/x$

Onnettomuuskustannukset/henkilöautot

Mo	$y = 4,0$
Mol	$y = 5,0$
Vt,kt	$y = 35,00 - 0,54x + 0,0027x^2$
Seud.t.	$y = 23,14 - 0,27x + 0,0011x^2$
K+Y-tiet	$y = 37,80 - 0,77x + 0,0050x^2$

Onnettomuuskustannukset/kuorma-autot

Mo	$y = 10,0$
Mol	$y = 75,43 - 1,66x + 0,011x^2$
Vt,kt	$y = 179,00 - 3,95x + 0,025x^2$
Seud.t.	$y = 211,75 - 5,33x + 0,038x^2$
K+Y-tiet	$y = 206,75 - 5,33x + 0,038x^2$

3 MÄÄRITYSPERUSTEET JA YKSIKKÖHINNAT

3.1 Ajoneuvokustannukset

Ajoneuvokustannuksia on tarkasteltu tien käyttäjän näkökulmasta. Ne on laskettu omakustannushintaisina ml. polttoaineiden, tarvikkeiden ja ajoneuvojen hintoihin sisältyvät välilliset verot.

Ajoneuvoihin investoidun pääoman korkokustannus on kuorma- ja linja-autoille otettu 10%:n korkotuottovaatimuksen mukaan. Henkilö- ja pakettiautoilla laskennallisena korkokantana on 8,5% ja 9,5%.

Ajoneuvojen poistoaika vastaa kunkin ajoneuvotyypin keskimääräistä odotettavissa olevaa käyttöikää.

* <i>Henkilöauto</i>	s. 21
* <i>Pakettiauto</i>	s. 23
* <i>Linja-auto</i>	s. 24
* <i>Kuorma-auto</i>	s. 25

Henkilöauto

Henkilöauton ajoneuvokustannus on laskettu seuraavin perustein:

- Polttoaineen kulutus	8,2 l/100 km	
- Vuotuinen ajosuorite	17 500 km ¹	
- Hankintahinta	83 000 mk	
- Poistoaika	12,5 vuotta	
- Arvonaleneminen	15 %/a	
- Korkokanta	8,5 %/a	
- Polttoaineen hinta ²	3,31 mk/l	(99-okt.,45%)
	3,12 mk/l	(92-okt.,40%)
	2,34 mk/l	(diesel, 15%)
	3,09 mk/l	(keskimäärin)

Taulukko 15: Henkilöauton koko vuoden keskimääräinen ajoneuvokustannus (p/km)

Kustannustekijä	p/km	
Polttoaine	25,3	Muuttuva osa 45,5 p/km
Korjaus, huolto ja voitelu	16,9	
Renkaat	3,3	
M-ajoneuvovero, ylläpito	6,9	Kiinteä osa 61,7 p/km
Pääoman poisto	33,0	
Pääoman korko	21,8	
Yhteensä	107,2	

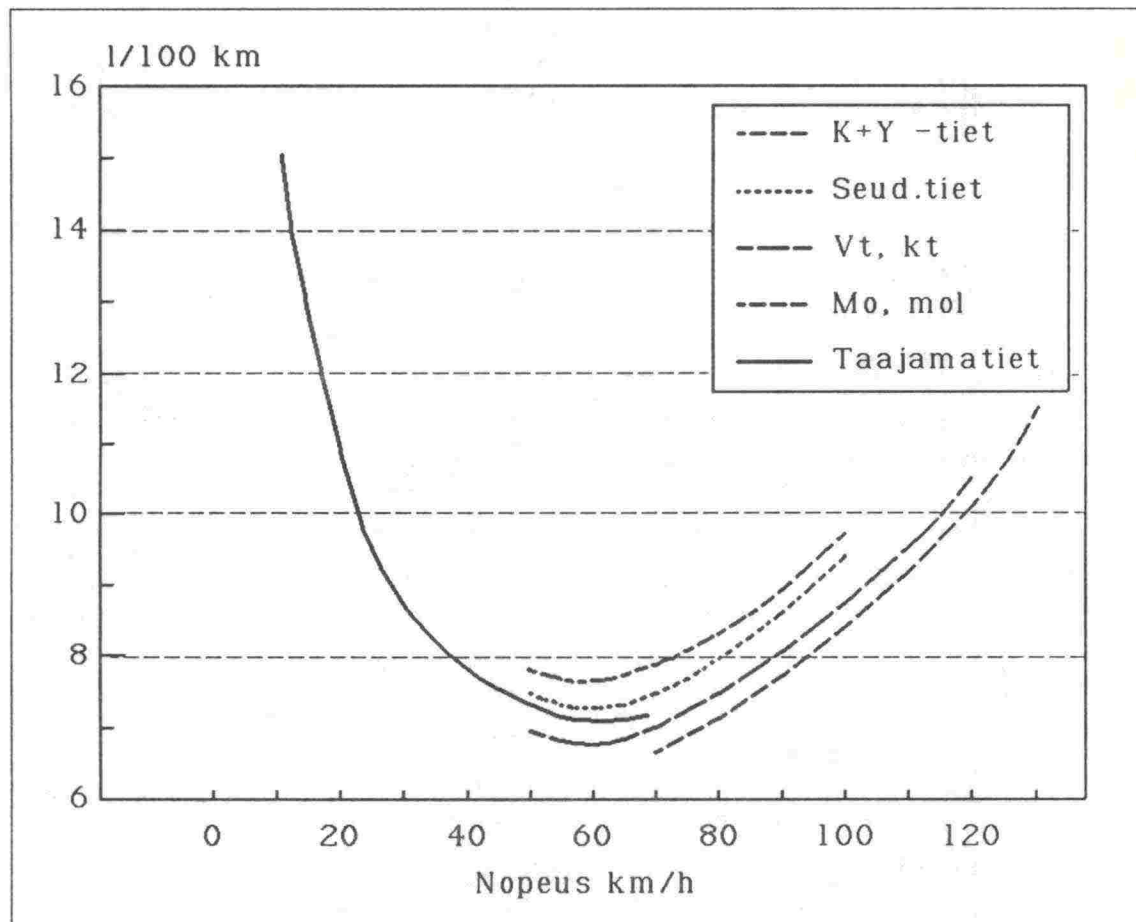
Vakuutusmaksua (10,7 p/km) ei ole sisällytetty ajoneuvokustannuksiin, koska onnettomuuskustannukset on määritelty erikseen.

1 Diesel-henkilöautojen osuus ha-kannasta on 7,7% ja liikennesuoritteesta n. 15%.

2 Keskimääräiset huoltamohinnat 9.1.1988

Kuvassa 7 on esitetty henkilöauton polttoaineen kulutuksen riippuvuus ajonopeudesta eri tieluokissa keskimääräisissä liikenneolosuhteissa. Kuvan avulla voidaan arvioida polttoaineenkulutuksen muutoksia litroissa.

Kuva 7: Henkilöauton polttoaineenkulutuksen riippuvuus ajonopeudesta eri tietyypeillä keskimäärin (liikennevirran ollessa tasaista)



Kuvan käyrien avulla voidaan arvioida henkilöauton polttoaineen kulutusta, kun se liikkuu tietyn tietyypin teillä vapaissa olosuhteissa jokseenkin tasaisella nopeudella. Käyriä ei voi suoraan käyttää eri tie- tai nopeusvaihtoehtojen vertailuun: jos tie- tai liikenneolosuhteet (paikalliset nopeusrajoitukset, mäet, liittymät, ruuhkat tms.) aiheuttavat nopeuksien paikoittaista ja/tai ajoittaista laskua, seuraa siitä yleensä selvää kulutuksen kasvua, mitä ei ole näissä käyrissä otettu huomioon.

Pakettiauto

Pakettiauton ajoneuvokustannus on laskettu seuraavin perustein:

- Polttoaineen kulutus	11 l/100 km	
- Vuotuinen ajosuorite	16 500 km	
- Hankintahinta	75 000 mk	
- Poistoaika	10 vuotta	
- Arvonaleneminen	20 %/a	
- Korkokanta	9,5 %/a	
- Polttoaineen hinta ¹	3,12 mk/l	(92-okt.)
	2,34 mk/l	(diesel)
	2,57 mk/l	(keskimäärin)
- Pakettiautokannan ajosuoritteesta on 30 %		
arvioitu ajettavan bensiinillä		

Taulukko 16: Pakettiauton koko vuoden keskimääräinen ajoneuvokustannus (p/km)

Kustannustekijä	p/km	
Polttoaine	28,3	Muuttuva osa 50,5 p/km
Korjaus, huolto ja voitelu	17,0	
Renkaat	5,2	
Ylläpito	7,4	Kiinteä osa 72,0 p/km
Pääoman poisto	40,6	
Pääoman korko	24,0	
Yhteensä	122,5	

Vakuutusmaksua (10,5 p/km) ei ole sisällytetty ajoneuvokustannuksiin, koska onnettomuuskustannukset on määriteltä erikseen.

¹ Keskimääräinen huoltamohinta 9.1.1988.

Linja-auto

Linja-auton ajoneuvokustannus on laskettu seuraavin perustein:

- Polttoaineen kulutus	30,5 l/100 km
- Vuotuinen ajosuorite	70 000 km
- Hankintahinta	750 000 mk
- Poistoaika	12 vuotta
- Arvonaleneminen	20 %/a
- Korkokanta	10 %/a
- Polttoaineen hinta ¹	2,34 mk/l (diesel)

Taulukko 17: Linja-auton koko vuoden keskimääräinen ajoneuvokustannus (p/km)

Kustannustekijä	p/km	
Polttoaine	71,4 ²	Muuttuva osa 151,4 p/km
Voitelu	10,9	
Korjaus, huolto	58,6	
Renkaat	10,5	
Ylläpito- ja hallintokulut	22,0	Kiinteä osa 168,5 p/km
Pääoman poisto	83,2	
Pääoman korko	63,3	
Yhteensä	319,9	

Vakuutusmaksua (13,9 p/km) ei ole sisällytetty ajoneuvokustannuksiin, koska onnettomuuskustannukset on määriteltä erikseen.

¹ Keskimääräinen huoltamohinta 9.1.1988, käytännössä linja-autoliikenne saa polttoaineensa verottomana, jolloin sen hinta on 1,61 mk/l.

² Veronpalautuksen jälkeen on polttoainekustannus 49,1 p/km ja muuttuvat kulut yhteensä 129,1 p/km sekä ajoneuvokustannus yhteensä 297,6 p/km.

Kuorma-autot

Kuorma-autojen ajoneuvokustannus on laskettu perävaunuttomille kuorma-autoille (KAIP), puoliperävaunuyhdistelmille (KAPP) ja täysperävaunuyhdistelmille (KATP) eriksen. Kuorma-auton keskimääräinen ajoneuvokustannus on laskettu eri kuorma-autotyyppien vuotuisen liikennesuoritteen mukaan painottaen.

Laskentaperusteet ovat seuraavat:

	KAIP	KAPP	KATP
- Polttoaineen kulutus (l/100 km)	26	37	43
- Vuotuinen ajosuorite (km)	34 000	75 000	94 000
- Hankintahinta (mk)	311 000	685 000	811 000
- Poistoaika (a)	10	10	10
- Arvonaleneminen (%/a)	20	20	20
- Korkokanta (%/a)	10	10	10
- Dieselöljyn hinta: 2,34 mk/l ¹			

Taulukko 18: Kuorma-auton koko vuoden keskimääräinen ajoneuvokustannus (p/km)

Kustannustekijä	KAIP 0,50	KAPP 0,08	KATP 0,42	KA ² 1,00
Polttoaine	60,8	86,6	100,6	79,6
Voitelu	11,0	15,6	18,1	14,4
Korjaus, huolto	46,4	46,1	43,8	45,3
Renkaat	21,9	37,4	44,3	32,5
Moottoriajoneuvovero, ylläpito- ja hallintokulut	45,8	46,5	43,9	44,9
Pääoman poisto	81,6	81,5	77,0	79,7
Pääoman korko	51,2	51,2	48,3	50,0
Yhteensä	318,7	364,9	376,0	346,4

Muuttuva
osa
171,8
p/km

Kiinteä
osa
174,6
p/km

Vakuutusmaksua ei ole sisällytetty ajoneuvokustannuksiin, koska onnettomuuskustannukset on määritetty erikseen. Sen suuruus olisi: KAIP 19,7, KAPP 16,7 ja KATP 15,2 p/km sekä painotettu keskiarvo 17,2 p/km.

¹ Keskimääräinen huoltamohinta 9.1.1988.

² Painotus ajosuoriteosuuden mukaan.

3.2 Aikakustannukset

Ajan arvottamista on alan ulkomaisissa julkaisuissa käsitelty varsin paljon. Mitään yhtenevää käsitystä ongelman ratkaisusta ei kuitenkaan ole syntynyt. Onkin todettava, että viime kädessä on kyse sopimuksenvaraisesta arvottamisesta, tai sitten on tyydyttävä mittaamiseen pelkästään aikayksiköillä.

Tämän julkaisun ajan arvot perustuvat liikenneministeriön yhteiskuntataloudellisia laskelmia liikennesektorissa käsitelleen ns. YHTALI-työryhmän suosittamaan määrittystapaan. Työryhmä ei tosin ajatellut ajan arvolle aivan niin laajaa merkitystä, kuin mikä sille tässä julkaisussa on annettu.

Säästyneellä ajalla ei ajatella olevan yleensä suoranaista vaihtoehtoiskäyttöarvoa, vaan 'aikasäästön' katsotaan kuvaavan tienpitotoimenpiteen seurausvaikutuksia tavoitettavuuteen ja ajomukavuuteen (siltä osin kuin lyhentyneen matkaajan sitä koetaan parantavan).

- * *Henkilöauto* s. 27
- * *Muut autot* s. 28

Henkilöautot (kuljettaja ja matkustajat)

Ajan arvo on laskennallisesti sidottu miespuolisen teollisuustyöntekijän keskimääräiseen tuntipalkkaan¹. Ajan arvo vaihtelee riippuen matkan tarkoituksesta seuraavasti:

- matkat työaikana: ajan arvo on bruttotuntipalkan ja vastavien sosiaalikulujen summa
- matkat kodin ja työpaikan välillä sekä erilaiset asiointimatkat: 35% keskimääräisestä bruttotuntipalkasta
- matkat vapaa- ja loma-aikana: 20% keskimääräisestä bruttotuntipalkasta.

Taulukossa 19 on esitetty henkilöautolle lasketut ajan tunti hinnat. Mikäli matkan tarkoitustajakaumaa ei tunneta, käytetään yhdistettyä arvoa (kilometrikustannukset on laskettu yhdistetystä arvosta). Vertailulaskelmissa käytetään tavallisesti yhdistettyä arvoa.

Taulukko 19: Henkilöauton ajan arvot (mk/h)

Matkan tarkoitus	Keskimäär. henkilölu- ku/ajon.	Mk/tunti	
		/henkilö	/ajon. ²
Työajan matka	1,1	64,40	70,80
Työ- ja asiointimatka	1,5	14,40	21,50
Vapaa- ja loma-ajan m.	2,3	8,20	18,90
Yhdistetty arvo ³	1,784	(16,10)	28,75

¹ 41,00 mk, ennakkoarvio 1/88

² Ajan arvo keskimääräiselle henkilömäärälle autossa (kuljettaja ml.).

³ Yhdistetyn arvon laskentapainot arvioidun km-suoritteiden perusteella 17, 39 ja 44 (vapaa-ajan matkat).

Paketti-, linja- ja kuorma-autot

Taulukossa 20 on esitetty erilaisten ammattimaisen liikenteen ajoneuvojen ajan arvoja. Tuntihintaa laskettaessa on perustana pidetty ajohenkilöstön keskimääräistä bruttopalkkaa lisättynä vastaavilla sosiaalikuluilla. Linja-auton matkustajien ajan arvo on taulukon 19 yhdistetyn arvon mukainen.

Taulukko 20: Ammattimaisen tiellikenteen ajan arvot (mk/h)

Ajoneuvolaji	Keskimäär. henkilölu- ku/ajon.	Mk/tunti	
		/henkilö ¹	/ajon. ²
Pakettiauto	1,0	57,90	57,90
Kuorma-auto	1,1	72,60	79,90
Linja-auto	1+13,5 ³	(30,75)	445,70

¹ Perustuvat tuntiansioiden ennakkoarvioon.

² Vain autoissa olevien henkilöiden ajan arvo.

³ Yleisillä teillä.

Tavaraliikenteessä ei kuljetettavalle tavaralle lasketa ajan arvoa. Kuljetusten ajan arvo on ongelma, johon etsitään jotain ratkaisua.

3.3 Onnettomuuskustannukset

Onnettomuuskustannusten laskemiseksi ei ole olemassa yhtenäisiä kansainvälisiä suosituksia. Käytäntö eri maissa vaihtelee huomattavasti. Ongelmana on erityisesti ns. inhimillisten menetysten arvottaminen.

Tässä julkaisussa onnettomuuskustannukset on laskettu *yhteiskunnalliseen maksuhalukkuuteen* perustuvan menetelmän mukaisesti. Vastaavanlainen laskentatapa on käytössä mm. Ruotsissa ja Tanskassa. Näissä maissa myös liikenneturvallisuuden taso (mitattuna liikenteessä kuolleita/100 000 as.) on suunnilleen sama kuin Suomessa.

Yhteiskunnalliseen maksuhalukkuuteen pohjautuva kustannusten laskentatapa pyrkii ottamaan huomioon yhteiskunnan kokonaishyvinvoinnin muutoksen: onnettomuuden aiheuttamat reaalitaloudelliset ja inhimilliset menetykset. Turvallisuusinvestoinneilla halutaan vähentää onnettomuuksien aiheuttamia taloudellisia menetyksiä sekä myös pienentää onnettomuusriskiä sinänsä, ja siten lisätä yhteiskunnan henkistä hyvinvointia.

Onnettomuuskustannukset arvotetaan siis laskettavissa olevia taloudellisia kustannuksia suuremmiksi.

Esitetyn laskentatavan mukaisesti onnettomuuskustannukset muodostuvat kahdesta erästä:

1. *Taloudelliset menetykset*
 - onnettomuuden uhrin työn arvon menetys (palkka+sosiaalikulut)
 - sairaanhoitokulut
 - hallintokulut
 - (hautajaiset)
 - ajoneuvovahingot
 - liikenneympäristön vahingot
2. *Inhimilliset menetykset*
 - Tämä kustannuserä sisältää onnettomuuden aikaansaamat inhimilliset menetykset sekä koetun onnettomuusriskin aiheuttamat hyvinvoinnin menetykset.

Inhimillisen menetyksen rahallinen arvottaminen on ongelmallista tai jopa mahdotonta, joten yleensä on lopulta sovittava jostain menettelytavasta ja arvosta.

Tässä julkaisussa inhimillisen menetyksen arvo on henkilövahinkotyypeittäin arvioitu seuraavin perustein:

- *Onnettomuudessa kuolleen* menetys on täysin invalidisoituneen ihmisen keskimääräinen laitoshoitokustannus odotettavissa olevalta elinajalta.
- *Pysyvästi vammautuneen* hyvinvoinnin menetys on määritetty keskimääräisen invaliditeettiasteen mukaisesti ja on 20% täysininvalidin menetyksestä.

- Tilapäisesti vammautuneen menetys on arvioitu vertaamalla sairaspäivien ja työkyvyttömyyspäivien lukumäärää pysyvästi vammautuneen vastaavien päivien lukumäärään. Menetys on noin 2,5% pysyvästi vammautuneen menetyksestä.

Taulukko 21: Liikenneonnettomuuden henkilövahinkojen yksikkökustannukset yleisillä teillä

Vahinkotyyppi	Yksikkökustannus (Mk)		
	Taloudellinen menetys	Inhimillinen menetys	Yhteensä
Kuollut	1 400 000	1 850 000	3 250 000
Pysyvästi vammautunut	750 000	400 000	1 150 000
Tilap. vammautunut	26 500	9 000	35 000
Vammautunut keskim.	69 000	21 000	90 000
Ajoneuvovahinko henkilövahinkoa kohti	8 000	0	8 000

Taulukko 22: Onnettomuuslajeittaiset yksikkökustannukset yleisillä teillä

Onnettomuuslaji	Kustannus Mk
Kuolemaan johtanut onnettom. Vammautumiseen johtanut onn. Henkilövahinko-onnettomuus	3 700 000 140 000 575 000
Omaisuusvahinko-onnettomuus	20 000
Tieliikenneonnettomuus keskim.	190 000

Kustannukset on laskettu tammikuun 1988 hintatason mukaisina ja niissä on käytetty TVH:n onnettomuustilastoja.¹

¹ Suuri määrä vähäisemmistä ajoneuvovaurioihin johtaneista onnettomuuksista ei tule tilastoiduksi. Henkilövahinko-onnettomuuksien osalta tilaston kattavuus on melko hyvä. Tämän vuoksi laskettu henkilövahinko-onnettomuuden keskihinta on luotettavampi kuin vastaava kaikkien onnettomuuksien hinta, joka on aivan ilmeisesti liian suuri.

Lasketut kustannukset ajokilometriä kohden: perusteista

Onnettomuuskustannukset ajokilometriä kohden on laskettu tietyypin onnettomuusasteitten perusteella. Nopeuden on tässä ajateltu olevan lähinnä nopeusrajoituksen mukaisen, paitsi taajama-ajossa, jossa nopeus vastaa todellista ajonopeutta. Kustannukset on kohdistettu henkilö- ja kuorma-autoille niiden onnettomuuteen osallisuuden mukaan¹.

Ajokilometrikohdaiset onnettomuuskustannukset ovat tietyn tietyypin keskimääräisiä kustannuksia kesäolosuhteissa. Tietyypin liikenteelliset ominaisuudet heijastuvat nopeusrajoituksen kautta.

Onnettomuuskustannusten pieneneminen nopeuden kasvaessa johtuu tien liikenneominaisuuksien, mm. tien geometrian paranemisesta. Pienen nopeuden (50 ja 60 km/h) suureen onnettomuuskustannukseen valta- ja kantateillä vaikuttavat osaltaan liikennemuotojakautuman erilaisuus eli taajamien suurempi kevyen liikenteen onnettomuuksien määrä sekä suurempi liittymätiheys.

On huomattava, että samalla tiellä suurempi nopeus lisää onnettomuuskustannuksia ja kasvattaa onnettomuusastetta.

¹ Vuoden 1988 julkaisussa kustannukset on kohdistettu kuorma-autoille sen mukaan, miten ne ovat olleet osallisina kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa. Tästä syystä kuorma-autojen kustannukset ovat nousseet vastaavasti.

LIITE: AJOKUSTANNUSTEN KEHITYSNÄKYMIÄ

Ajoneuvokustannukset

- 1 Kiireisimpänä tavoitteena on tuoda hankalien korjauskerroin- ja muutostaulukoiden rinnalle funktiomuotoiset kustannusmallit.
- 2 Ajoneuvokustannusten määrittämisessä ongelmakohtia ovat niiden riippuvuus tien kunnosta ja liikenteen määrästä. Pinnan kunnan (toistaiseksi kestopäällysteen) vaikutuksesta ajoneuvokustannuksiin on jo kehitelty riippuvuusmekanismi. Vaikutuslaskelmien kannalta on ongelmana mm. se, että tierekisterissä ei ole vielä selvää tietoa tien kunnosta. Mikäli tieto urasyvyyksistä yms. on käytettävissä, voidaan vastaava kustannustieto saada jo seuraavasta ajokustannusjulkaisusta.
- 3 Liikennemääräriippuvuus voidaan tuoda ajoneuvokustannuksiin nopeuden kautta, joten (kehitteillä olevaan) nopeusmalliin olisi saatava liikenne määrätekiä mukaan.
- 4 Pelkkä keskinopeustieto ei vielä riittävästi kuvaa todellista tilannetta tiellä, vaan sitä olisi täydennettävä tiedolla nopeuden vaihteluista eli nopeushajonnasta. Jonkinlaisen nopeushajontaindeksin kehittäminen ja kytkentä ajoneuvokustannuksiin lienee mahdollista.

Aikakustannukset

- 1 Aikakustannusten määrittely perustuu osittain LM:n ns. YHTALITYÖRYHMÄN suositukseen vuodelta 1975. Sittemmin aikakustannusten tulkintaa on laajennettu kattamaan myös ajomukavuus-käsitettä.
Sopimuspalkkaperustainen ajan hinnoittelu on edelleenkin käyttökelpoinen tapa mitata tien palvelutasoa rahallisesti. Liikennetaloudellisissa laskelmissa pitäisi kuitenkin ehkä painottaa vähemmän koko nais aikasäästöä, joka on tulosta hyvin pienistä autokohtaisista säästöistä. Ongelmana on vain se, mikä on 'lyhyt aikasäästö'.
- 2 Aikakustannuksiin olisi kytkettävä jonkinlainen muukin palvelutasomittari, josta kuvastuisi tien fyysinen tila, esim. pinnan kunto ja laatu. Miten se johdettaisiin tiellä vallitsevasta todellisesta tilanteesta, on vielä epäselvää.
- 3 Perustieto keskimääräisistä henkilömääristä autoissa eri tilanteissa on jo melko vanhaa. Vuoden 1986 henkilöliikennetutkimuksesta saataneen tarkentavaa tietoa.

Onnettomuuskustannukset

- 1 Tieliikenneonnettomuuksien yksikkökustannusarvot perustuvat jossain määrin vanhentuneisiin laskelmiin, joten uudelleen laskenta olisi paikallaan. Itse kustannusten laskentaperiaate (taloudelliset menetykset plus hyvinvoinnin menetykset) lienee kuitenkin edelleen käyttökelpoinen.
- 2 Onnettomuuskustannusten penniarvoissa ei ole voitu ottaa huomioon nopeuden vaikutusta, vaikka nopeuden kasvaessa onnettomuuden seuraukset ovat vakavampia. Nopeusrajoituksen mukaiset penniarvot heijastavat tien laatua.
- 3 Kustannukset olisi kohdennettava tarkemmin kevyelle ja raskaalle liikenteelle.
- 4 Kustannusten käyttökelpoisuuden parantamiseksi ne olisi laskettava erilaisissa tie- ja liikenneolosuhteissa sekä eri alueilla.
- 5 Kustannukset olisi laskettava onnettomuustyypeittäin, koska ne vaihtelevat huomattavasti (esim. kevyen liikenteen onnettomuudet).
- 6 Onnettomuuskustannukset ajokilometriä kohden laskettuna ovat ilmeisesti liian pienet, koska laskelmat eivät sisällä suurta määrää lievähköjä onnettomuuksia. Myös kustannusten vertaaminen vakuutuskorvauksiin olisi aiheellista. Onnettomuuksien kokonaiskustannuksia laskettaessa olisi kaikki onnettomuudet saatava mukaan.

TVH/Tutkimustoimisto - Ajokustannusryhmä